

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету ФІСЕ

« ____ »

/ О.В. Приймак /
2019 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Будівельні конструкції
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва спеціалізації
	Гідротехнічне будівництво
	Перший бакалаврський рівень вищої освіти

Розробник(и):

Колякова В.М., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій

протокол № 2 від "16" вересня 2019 року

Завідувач кафедри ЗБК

(підпис)

(Журавський О.Д.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації (НМКС):
"Гідротехнічне будівництво"

Протокол № 2 від "18" вересня 2019 року

Голова НМКС

(підпис)

(Дупляк О.В.)
(прізвище та ініціали)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни - забезпечення майбутнього спеціаліста сукупністю теоретичних і практичних навичок і знань, необхідних в його професійній діяльності при прийнятті та оцінюванні проектних рішень, будівництві і експлуатації будівельних конструкцій, будівель і споруд.

Будівельні конструкції є основою будь-якої споруди – житлових будинків, громадських, промислових і сільськогосподарських будівель, мостів, резервуарів, труб, конструкцій водопостачання та водовідведення, гідротехнічних споруд, тощо. На них припадає основна частина витрат при зведенні будівель, споруд та їх частин.

Значний обсяг капітального будівництва обумовлює швидкий прогрес в розвитку будівельних конструкцій; змінюють і вдосконалюють як типи самих конструкцій, так і матеріали для їх виготовлення, методи їх розрахунку, проектування і зведення.

Будівельні конструкції є інженерною дисципліною, в якій багато теоретичних передумов, заснованих на дослідних даних, тому вивчення теоретичних основ ведеться в тісному зв'язку з вивченням практики їх використання і результатів експериментальних досліджень. Багато уваги приділяється конструкціям водопровідно-каналізаційних систем.

Курс "Будівельні конструкції" базується на загальноосвітніх та спеціальних дисциплінах, які вивчалися раніше: опір матеріалів, будівельні матеріали, будівельна механіка, архітектурні конструкції будівель і споруд, технології будівельного виробництва. Необхідно також мати знання з вищої математики, знати і вміти застосовувати сучасні обчислювальні комплекси.

За результатами вивчення дисципліни "Будівельні конструкції" студент повинен:

знати:

1. Сучасні типи будівельних конструкцій і раціональні галузі їх використання, техніко-економічні показники.
2. Основні міцнісні і деформативні властивості будівельних матеріалів (бетону, сталі, залізобетону) і їх вплив на роботу будівельних конструкцій.
3. Основи і методи розрахунку будівельних конструкцій.
4. Правила конструювання основних залізобетонних конструкцій, які забезпечують їх надійність, як при зведенні, так і при експлуатації.
5. Класифікацію і конструкцію емкісних споруд та підземних споруд мілкою і глибокого закладання.

вміти:

1. Виконувати розрахунки простих будівельних конструкцій з правильним вибором розрахункової схеми і використанням сучасних методів розрахунку і норм проектування.
2. Раціонально і економічно виконувати варіантне проектування будівельних конструкцій з урахуванням сучасних методів індустріального будівництва.
3. Обирати оптимальні рішення конструкцій, будівель і споруд.

Компетенції бакалаврів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна Компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі і вирішувати практичні питання у сфері гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, на основі застосування основних теорій та методів природничих і прикладних наук.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК6. Здатність самостійно оволодівати знаннями, виконуючи пошук, оброблення та аналіз інформації з різних усних, письмових та електронних джерел. ЗК7. Здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи на основі застосування класичних теорій та технічних методів, математичних, фізичних і комп'ютерних моделей. ЗК8. Здатність вирішувати науково-технічні завдання.

	галузі шляхом впровадження досягнень науки і інноваційних технологій, матеріалів і конструкцій, комп'ютерних технологій.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у професійній діяльності. ФК2. Здатність вирішувати науково-технічні завдання в предметній галузі шляхом впровадження досягнень науки, інноваційних та комп'ютерних технологій, сучасних машин, обладнання, матеріалів і конструкцій. ФК6. Здатність ефективно використовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції у водній інженерії при проектуванні, зведенні та реконструкції гідротехнічних об'єктів на основі знання технології їх виготовлення і технічних характеристик. ФК8. Здатність розуміти теоретичні основи стійкості інженерних споруд, визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та інженерних споруд, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій. ФК11. Здатність обґрунтовувати вибір та визначати раціональні параметри конструкцій та технологічних схем водопідготовки та водоочищення у промисловості, сільському та комунальному господарствах.
Програмні результати навчання	
	ПРН4. Виконувати за відповідними методиками інженерні розрахунки, проводити експериментальні дослідження руху водних потоків, оцінювати і аргументувати значимість їх результатів при проектуванні гідротехнічних та природоохоронних споруд. ПРН8. Визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформований стан ґрунтових основ, несучих конструкцій споруд, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій. ПРН10. Вміти самостійно приймати інженерні рішення щодо вибору водних технологій, конструкцій гідротехнічних споруд та водогосподарських об'єктів багатоцільового використання. ПРН11. Вміти застосовувати принципи і новітні методики розрахунку і проектування гідротехнічних споруд та їх елементів, водогосподарських об'єктів з використанням сучасних інформаційних технологій. ПРН12. Виконувати техніко-економічне обґрунтування конструктивних рішень, технологічних процесів, інженерних заходів, водних технологій та здійснювати пошук оптимальних варіантів з урахуванням сучасних економічних та екологічних вимог. ПРН20. На основі отриманих знань брати участь у професійних тренінгах, дискусіях, обговореннях.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль I.

«Основні поняття про сучасні будівельні конструкції. Та галузі їх використання.»

Тема 1. Сучасні будівельні конструкції і галузі їх застосування. Вимоги, які пред'являють до будівельних конструкцій. Види будівельних конструкцій, галузі їх використання.

Суть залізобетону, умови які забезпечують спільну роботу бетону і арматури. Области застосування, переваги і недоліки залізобетону. Значення подальшого розвитку залізобетонних конструкцій та задачі в галузі будіндустрії з виробництва з/б. Короткий історичний огляд розвитку з/б.

Тема 2. Основні фізико-механічні властивості бетону і з/б. Міцнісні і деформативні характеристики бетону (силові і об'ємні деформації). Модулі деформацій. Граничні деформації бетону. Зчеплення арматури і бетону. Анкерування арматури.

Змістовий модуль 2.

«Розрахунок за міцністю залізобетонних конструкцій, що працюють за різними статичними схемами роботи та основи їх конструювання».

Тема 3. Основні положення з розрахунку залізобетонних конструкцій (ЗБК).

Навантаження і впливи. Нормативні і розрахункові навантаження. Нормативні і розрахункові опори матеріалів. Коефіцієнти надійності. Граничні стани будівельних конструкцій. Поняття граничного стану, дві групи граничних станів.

Тема 4. Основи теорії опору залізобетону і методи розрахунку ЗБК.

Значення дослідних даних для теорії розрахунку ЗБК. Три стадії напружено-деформованого стану перерізу з/б елементу. Утворення і розкриття тріщин у ЗБК. Два випадки в стадії руйнування нормальних перерізів.

Тема 5... 7. Елементи, які працюють на згин. Розрахунок за міцністю нормальних перерізів. Конструктивні особливості. Відомості про конструкції і армування балок і плит. Розрахунок за міцністю нормальних перерізів елементів без попереднього напруження і попередньо напружених прямокутного і таврового профілю. Перерізи з подвійною арматурою. Гранична висота стиснутої зони. Оптимальні відсотки армування. Способи приведення різних за формою перерізів до розрахункових таврових і двотаврових.

Тема 8. Схеми тріщиноутворення і руйнування елементів за похилими перерізами. Міцність похилих перерізів за похилою тріщиною. Розрахунок міцності похилих перерізів на дію поперечних сил та згинального моменту.

Стиснуті і розтягнуті елементи. Галузі використання і конструктивні особливості стиснутих і розтягнутих елементів. Отримання рівнянь міцності стиснутих елементів з випадковим ексцентриситетом. Те ж, позацентрово стиснутих елементів. Два розрахункових випадки. Врахування гнучкості елементів при позацентровому стиску. Елементи що працюють на розтяг, їх розрахунок.

Розрахунок елементів, що працюють на згин, за другою групою граничних станів. Категорії вимог до тріщиностійкості залізобетонних конструкцій. Визначення зусиль попереднього напружування і обтиску. Основні положення розрахунку за утворенням тріщин. Розрахунок ширини розкриття тріщин. Вплив утворення тріщин на жорсткість елементів і визначення деформацій.

Змістовий модуль 3.

«Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій».

Тема 9. Конструкції плоских перекриттів. Панельні збірні перекриття. Техніко-економічні показники різних типів панелей. Проектування ригелів перекриттів різної форми перерізу. Розрахунок збірних нерозрізних ригелів з урахуванням перерозподілу зусиль внаслідок непружних деформацій. Поняття про пластичний шарнір. Конструкції і розрахунок стиків ригелів з колонами. Ребристі монолітні перекриття з балковими плитами та з плитами опертими по контуру.

Тема 10, 11. Конструкції багатоповерхових промислових і цивільних будівель. Конструктивні схеми багатоповерхових будівель. Каркасні системи: рамні, рамно-в'язеві, в'язеві. Забезпечення просторової жорсткості. Каркасно-ствольні та ствольні будівлі. Стінові (безкаркасні) будівлі, їх конструктивні системи: з поперечними несучими стінами, поздовжніми та змішаної системи.

Конструкції покриттів будівель і споруд. Залізобетонні плити покриттів (ребристі, подвійне Т, КЖС, коробчаті), умови використання, конструктивні вирішення, аналіз техніко-економічних показників. Балки покриттів, їх типи і умови використання. Класифікація ферм і арок покриттів. Загальні відомості про тонкостінні просторові покриття.

Тема 12. Сталі для металевих конструкцій і їх властивості, сортамент. Нормативні і розрахункові опори. Металеві конструкції в сучасному будівництві. Сталі для металевих конструкцій, механічні властивості та хімічний склад. Марки, класи та групи.

Розрахунок елементів сталевих конструкцій. Зварні з'єднання та їх розрахунок. Граничні стани металевих конструкцій і групи розрахунків. Розрахунок елементів сталевих конструкцій центрально стиснутих і розтягнутих за міцністю та стійкістю. Розрахунок елементів сталевих конструкцій, що згинаються, а також навантажені осьовою силою зі згином. Зварні з'єднання металевих конструкцій, їх типи та шви. Розрахунок зварних з'єднань.

Змістовий модуль 4.

«Конструкції інженерних споруд водопровідно-каналізаційного господарства».

Тема 13. Класифікація ємкісних споруд. Матеріали, навантаження і впливи. Класифікація інженерних і ємкісних споруд. Спеціальні гідротехнічні споруди. Підземні споруди мілкового і глибокого закладання. Матеріали, навантаження і впливи ємкісних споруд.

Основні положення розрахунків прямокутних і циліндричних резервуарів. Поняття про розрахунки стін і днів резервуарів. Конструкції і основні положення розрахунків покриттів закритих резервуарів.

Тема 14. Конструкції і основні положення розрахунку водонапірних башт. Види і типи водонапірних башт. Конструкції і основні положення розрахунку залізобетонних водонапірних башт.

Підземні споруди глибокого закладання. Типи і види споруд глибокого закладання. Опускні колодязі. Матеріали, навантаження і впливи в будівельний і експлуатаційний періоди. Основні положення розрахунків і конструювання опускних колодязів в будівельний і експлуатаційний періоди, які влаштовують в тискотропному середовищі та як "стіна в ґрунті".

Модуль 2.

«Монолітне та збірне покриття прямокутного резервуару для води»

Змістовий модуль 1.

Проектування монолітного покриття закритого резервуару

Тема 1. Компонування конструктивної схеми монолітного ребристого покриття з балковими плитами закритого резервуару

Тема 2. Визначення нормативних і розрахункових навантажень для покриттів закритих резервуарів за індивідуальним завданням.

Тема 3. Компонування конструктивної схеми монолітного ребристого покриття з балковими плитами закритого резервуару (назва)

Тема 4. Конструювання залізобетонних елементів (зображення перерізів, та основного армування (каркаси, сітки)), заповнення таблиць специфікації та відомість витрат сталі за ДСТУ.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
1		л	п	лаб	ІРК	с.р.
2	3	4	5	6	7	
Модуль 1.						
Змістовний модуль 1						
«Основні поняття про сучасні будівельні конструкції. Та галузі їх використання.»						
Тема 1.	4	2	-	-	-	2
Тема 2.	4	2	-	-	-	2
Змістовний модуль 2.						
«Розрахунок за міцністю залізобетонних конструкцій, що працюють за різними статичними схемами роботи та основи їх конструювання».						
Тема 3.	4	2				2
Тема 4.	6	2				4
Тема 5...7.	8	4				4
Тема 8	4	2				2
Змістовний модуль 3.						
«Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій».						
Тема 9.	8	4				4
Тема 10.	10	4		2		4
Тема 11.	10	2	4			4
Тема 12.	10	4		2		4
Тема 13.	8	2	2			4
Змістовний модуль 4.						
«Конструкції інженерних споруд водопровідно-каналізаційного господарства».						
Тема 14.	8	2	2			4
Тема 15.	6	2	2			2
Модуль 2. Виконання курсової роботи						
Змістовний модуль 1.						
«Монолітне ребристе перекриття прямокутного резервуару для води»						
Тема 1.	10		2			8
Тема 2.	10		2			8
Тема 3.	6		2			4
Тема 4.	4		2			2
Всього годин	120	34	18	4		64

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Розрахунок залізобетонних елементів, які працюють на згин: Розрахунок міцності нормальних перерізів елементів прямокутного профілю з одиночною і подвійною арматурою.	2
2.	Розрахунок міцності нормальних перерізів елементів таврового (двотаврового) профілів. Розрахунок міцності нормальних перерізів з попередньо напруженою арматурою.	2
3.	Розрахунок міцності похилих перерізів. Розрахунок стиснутих елементів з випадковими ексцентриситетами.	2

4.	Розрахунок і конструювання плит і другорядних балок монолітних перекриттів з балковими плитами цивільних будівель.	4
5.	Розрахунок і конструювання елементів збірних балкових перекриттів цивільних будинків.	4
6.	Розрахунок і конструювання елементів монолітних покриттів закритих резервуарів. Розрахунок і конструювання елементів збірних покриттів закритих резервуарів.	4
	Разом	18

6. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття про сучасні будівельні конструкції. Та галузі їх використання	16
2.	Основи розрахунку за міцністю ЗБК, що працюють за різними статичними схемами роботи та основи їх конструювання	16
3.	Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій	16
4.	Конструкції інженерних споруд водопровідно-каналізаційного господарства	16
	Разом	64

7. Індивідуальні завдання

Обсяг курсової роботи: розрахунково-пояснювальна записка на 20-25 сторінок. Всі робочі креслення наводять у записці. Трудомісткість складає 38 годин.

Мета виконання курсової роботи є:

1. Закріплення і поглиблення студентами знань, які вони отримали під час вивчення курсу "Будівельні конструкції";
2. Набуття практичних навичок розрахунку окремих будівельних конструкцій;
3. Набуття студентами навичок проектної роботи, а також роботи з нормативною і спеціальною літературою, необхідною в майбутній професійній діяльності;
4. Розвиток самостійного мислення і творчих здібностей в прийнятті інженерних проектних рішень.

Тема курсової роботи: "Залізобетонне покриття закритого резервуару".

Залізобетонне покриття закритого резервуару розробляють в двох варіантах – монолітному і збірному.

Зміст індивідуального завдання	К-ть год.
1. В монолітному варіанті розробляють компонування конструктивної схеми ребристого покриття з балковими плитами або плитами, опертими по контуру	2
2. В збірному варіанті виконують компонування конструктивної схеми покриття із збірних плит і збірних ригелів прямокутного або таврового перерізу або покриттів із плит шатрового типу без ригелів	2

3. Виконати розрахунок і конструювання 3-х конструктивних елементів:	
- монолітної (годин) і	6
- збірної плити (годин) і	8
- однієї із двох балок: другорядної балки монолітного варіанту або збірного ригеля при збірному варіанті конструктивної схеми покриття	12
4. На вказані конструкції виконують робочі креслення зі специфікаціями і відомістю витрат сталі на елементи (годин).	8

8. Методи навчання

Основний метод навчання – лекції та практичні заняття традиційної форми.

У якості наочного матеріалу під час лекцій і практичних робіт можуть використовувати текст і зображення, представлені на учбовій дошці, плакатах та за допомогою проектора.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання проводяться групові та індивідуальні консультації.

9. Методи контролю та оцінювання знань студента

Модульний контроль полягає у письмових відповідях на тестові запитання, а також виконанні контрольної роботи, які виконуються під час проведення практичних занять. А також виконання лабораторних робіт №1 і №2.

Підсумковий контроль – екзамен. Засоби контролю індивідуальні завдання.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю Іспит

Поточне оцінювання		Іспит	Сума балів
Модуль			
1	2		
10	40	50	100

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю Курсова робота

Розрахункова частина	Графічна частина	Захист роботи	Сума
~30	~30	~40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення дисципліни

БАЗОВА

1. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції. К.: ВД «Слово», 2011.-256 с.
2. Залізобетонні конструкції. За редакцією А.Я. Барашикова.- Київ, Вища школа, 1995, 592 с.
3. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних елементів за ДБН В.2.6-98:2009.К. 2012 - 72 с.
4. Конструкції будівель і споруд: Методичні вказівки до виконання курсової роботи (монолітний залізобетон)/Журавський О.Д., Постернак М.М., Постернак О.М.- К.:КНУБА, 2014-60с.
5. Кріпак В.Д. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009.К. 2015 - 70 с.
6. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання КП /Доброхлоп М.І., Хохлін Д.О.- К.: КНУБА, 2015.-60 с.
7. Конструкції будівель та споруд. Приклад розрахунку елементів багатоповерхової промислової будівлі з монолітним ребристим перекриттям: методичні вказівки до курсового проектування /уклад.:Хохлін Д.О., Бова Я.О., Скорук О.М.-К.:КНУБА, 2016.-52с

ДОПОМІЖНА

1. Зайцев Ю.В., Промыслов В.Ф. Строительные конструкции: Учебник.-М.: Стройиздат, 1985.-279с.
2. Железобетонные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование. Под редакцией А.Я. Барашикова. – Киев, Вища школа, 1987.
3. Попов Н.Н., Забегаев А.В. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций: Учебное пособие. –М.: Высш. школа, 1989, 400 с.
4. Косоверов Ю.С. Расчет и конструирование инженерных сооружений водопроводно-канализационного хозяйства. – Киев: Будивельник, 1990, 184 с.
5. Будівельні конструкції: Начальний посібник /Є.В. Клименко, В.С. Дорофеев, О.О. Довженко та ін.; За ред.Є.В. Клименко.- К.: Центр учбової літератури, 2012.-426с.

Нормативна література

- 1 ДСТУ Б А.2.4-7-2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: Вид-во стандартів, 1996, - 54 с. – *чинний з 01.01.2010.*
2. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 71с. – *чинний з 01.06.2011*
3. ДСТУ БВ 2.6-156:2010. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 116с. – *чинний з 01.06.2011*
4. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови К: ДП «УкрНДНЦ», 2019,- 29с. – *чинний з 01.08.2019*
5. Рекомендации по применению арматурного проката ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.: Госстрой Украины, 2002., -39с.
6. ДБН В 1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. Норми проектування.- Київ. Мінбуд України, 2006.- 75с. – *чинний з 01.01.2007.*

7. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.- Київ. МІНБУД України, 2006.-15с. – *чинний з 01.01.2007*

8. ДБН В 2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 97с. – *чинний з 01.09.2011*

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<http://library.knuba.edu.ua/> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.

<http://org.knuba.edu.ua/> – Київський національний університет будівництва та архітектури.

<http://www.dnabb.org> – Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека ім. В.Г.Заболотного, м. Київ, Конрактова пл., 4

<http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. Вернадського, м. Київ, пр. 40-річчя Жовтня, 3

<http://www.library.gov.ua> – Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, вул. Горького, 180.

ТИПОВІ КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

А. Контрольні питання

а. Суть залізобетону. Фактори, що забезпечують спільну роботу бетону і арматури.

- b. Області застосування, переваги та недоліки залізобетону.
- c. Контрольні характеристики бетону: класи та марки бетону.
- d. Як визначається кубова та призмova міцність бетону? Чому призмova міцність менше кубової?
- e. Скільки міцність бетону на розтяг та зріз складає від кубової?
- f. Від яких факторів залежить міцність бетону?
- g. Як поділяються силові (від дії навантаження) деформації бетону? Назвіть складові повної деформації бетону (). Значення граничних деформацій бетону на стиск і розтяг.
- h. Як отримати деформації бетону при однократному короткочасному навантаженні та навести аналіз кривої „”.
- i. Як отримати початковий модуль деформації бетону , та який при цьому діапазон напружень?
- j. Яка залежність між початковим модулем деформацій і повним ?
- k. Що таке повзучість бетону? В чому полягає негативна дія повзучості?
- l. Що таке усадка бетону? В чому проявляється позитивна і негативна дія усадки?
- m. Якими засобами можна зменшити дію усадочних деформацій?
- n. Напруження зчеплення арматури і бетону. Головні фактори забезпечення надійного зчеплення арматури і бетону.
- o. Як досягається анкерування арматури? Шляхи забезпечення надійного анкерування.
- p. Три стадії напружено-деформованого стану перерізу з/б елементу. В яких розрахунках вони використовуються?
- q. Випадки руйнування залізобетонних конструкцій.
- r. Передумови методи розрахунку за граничними станами.
- s. Класифікація навантажень. Як отримати нормативні і розрахункові навантаження?
- t. Як отримати нормативні опори матеріалів, зокрема клас бетону, призмovu міцність?
- u. Як отримати розрахункові опори матеріалів? Коефіцієнти надійності за матеріалами.
- v. Коефіцієнти надійності: за навантаженням, за призначенням споруди та умови роботи і їх призначення.

Б. ТИПОВИЙ ЗРАЗOK БІЛЕТА КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Білет №...

Перевірити міцність позacentрово стиснутої колони прямокутного перерізу. Захисний шар бетону та розміщення арматури прийняти згідно рекомендаціям по конструюванню. Вихідні дані прийняти згідно варіанту.

****ПРИМІТКА:** 1) Змістовне наповнення контрольної роботи пов'язане з розв'язанням проблемних задач, які доводиться вирішувати в реальних виробничих умовах: проектування нової конструкції (визначення площі робочої арматури та поперечних розмірів конструкції) і визначення несучої здатності існуючої конструкції чи перевірка її міцності;
2) Перерізи конструкцій в білетах контрольної роботи №1 розглядаються з одиночною арматурою